

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

01272.020637.



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
NOBUYUKI KUWABARA ET AL.) Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 10/671,619) Group Art Unit: Not Yet Assigned
Filed: September 29, 2003)
For: INK SUPPLY SYSTEM, INK JET)
PRINTING APPARATUS, INK)
CONTAINER, INK REFILLING)
CONTAINER AND INK JET)
CARTRIDGE) January 8, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

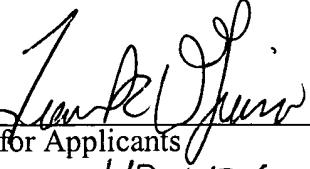
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign application:

2002-287834 filed September 30, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
398053V1

10/671, 619

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月30日
Date of Application:

出願番号 特願2002-287834
Application Number:

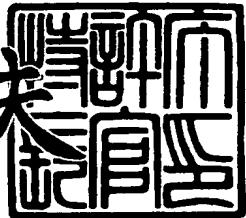
[ST. 10/C] : [JP 2002-287834]

出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2003年10月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3086594

【書類名】 特許願
【整理番号】 4764080
【提出日】 平成14年 9月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/01
【発明の名称】 インク供給システム、インクジェット記録装置、インクタンク、およびインクジェットカートリッジ
【請求項の数】 27
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 桑原 伸行
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 井上 良二
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 石永 博之
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 小倉 英幹
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 大橋 哲也

【特許出願人】**【識別番号】** 000001007**【氏名又は名称】** キヤノン株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100077481**【弁理士】****【氏名又は名称】** 谷 義一**【選任した代理人】****【識別番号】** 100088915**【弁理士】****【氏名又は名称】** 阿部 和夫**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 013424**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9703598**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インク供給システム、インクジェット記録装置、インクタンク
、およびインクジェットカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを収容する第1インク収納領域と、

前記第1インク収納領域に接続手段を介して接続されて、前記第1インク収納
領域内から導入したインクを記録ヘッドに供給する第2インク収納領域と、

を備えたインク供給システムにおいて、

前記接続手段は、前記第1インク収納領域と前記第2インク収納領域とを分離
可能に接続し、かつ前記両インク収納領域を接続したときに当該両インク収納領
域の間を連通する複数の連通路を形成し、

前記第2インク収納領域は、前記複数の連通路および前記記録ヘッドとの接続
部を除いて実質的に密閉空間を形成し、

前記複数の連通路は、少なくとも1つを通して前記第2インク収納領域内の気
体を前記第1インク収納領域内に排出しつつ、少なくとも他の1つを通して前記
第1インク収納領域内のインクを前記第2インク収納領域内に導入可能である
ことを特徴とするインク供給システム。

【請求項 2】 前記複数の連通路は、前記第1インク収納領域側の開口部が
前記第2インク収納領域側の開口部よりも重力方向の上方に位置し、かつ少なく
とも1つの前記第2インク収納領域側の開口部は他の連通路の前記第2インク収
納領域側の開口部よりも重力方向の上方に位置することを特徴とする請求項1に
記載のインク供給システム。

【請求項 3】 前記接続手段が前記第1インク収納領域側の接続部と前記第
2インク収納領域側の接続部とを分離したときに、前記第2インク収納領域側の
接続部を密閉する手段を備えたことを特徴とする請求項1または2に記載のイン
ク供給システム。

【請求項 4】 前記第2インク収納領域における収納容器は変形可能に形成
されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のインク供給シス
テム。

【請求項 5】 前記第 2 インク収納領域は、内部に負圧を発生させる負圧発生手段を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 6】 前記第 1 インク収納領域は、前記接続手段よりも重力方向の上方に位置することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 7】 前記第 1 インク収納領域は、内部にインクを収納しておく第 1 インク収納容器と前記接続手段へインクを導出するインク流路とからなり、該第 1 インク収納容器はインクの導出に伴って変形しない容器で形成され、かつ前記内部と大気とを連通させる大気連通口を有してなることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 8】 前記大気連通口は、第 1 インク収納容器の使用を開始するまでは閉塞されていることを特徴とする請求項 7 に記載のインク供給システム。

【請求項 9】 前記第 1 インク収納領域は、内部にインクを収納しておく第 1 インク収納容器と前記接続手段へインクを導出するインク流路とからなり、該第 1 インク収納容器はインクの導出に伴う内容積変化に追随して変形可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 10】 前記第 1 インク収納容器は、内部に収納されているインクの消費に伴い交換可能であることを特徴とする請求項 7 から 9 のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 11】 前記インク流路中に、前記接続手段よりも上方に位置して、前記第 2 インク収納領域から排出される気体を貯留する気体貯留室を設けたことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 12】 前記気体貯留室は変形可能であることを特徴とする請求項 11 に記載のインク供給システム。

【請求項 13】 前記気体貯留室の最大内容積は、前記インク流路の内容積以上であることを特徴とする請求項 11 または 12 に記載のインク供給システム。

【請求項 14】 前記接続手段が前記第1インク収納領域側の接続部と前記第2インク収納領域側の接続部とを分離したときに、前記第1インク収納領域側の接続部を密閉する手段と、

前記気体貯留室の内容積を減少させる手段と
を備えたことを特徴とする請求項11から13のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 15】 前記気体貯留室の内容積を減少させる手段は、前記貯留室を押圧する手段であることを特徴とする請求項14に記載のインク供給システム。

【請求項 16】 前記第2インク収納領域は、少なくとも一部を形成する可撓性シートと、前記可撓性シートを外方に付勢するばね部材とを有することを特徴とする請求項1から15のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 17】 前記第2インク収納領域は、少なくとも一部が弾性部材によって形成されることを特徴とする請求項1から16のいずれかに記載のインク供給システム。

【請求項 18】 インクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドを用いて記録媒体に画像を記録するインクジェット記録装置において、

前記インクジェット記録ヘッドにインクを供給するシステムとして、請求項1から17のいずれかに記載のインク供給システムを備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 19】 前記記録ヘッドを主走査方向に移動させる手段と、
前記記録媒体を前記主走査方向と交差する副走査方向に搬送させる搬送手段と
を備え、

前記第1インク収納領域は記録装置の本体の定位置に備えられ、

前記第2インク収納領域は前記記録ヘッドと共に移動可能に備えられ、

前記接続手段は、前記記録ヘッドが前記主走査方向における所定位置に移動したときに前記第1インク収納領域と前記第2インク収納領域とを接続し、かつ前記記録ヘッドが前記所定位置から離れたときに前記第1インク収納領域と前記第2インク収納領域との接続を解く



ことを特徴とする請求項18に記載のインクジェット記録装置。

【請求項20】 インクを補給する外部のインク補給路に対して接続および分離可能な接続部と、

前記接続部から導入したインクを収容する内部空間と、

前記内部空間内のインクを記録ヘッドに供給するインク供給部と、

前記接続部に形成されて、前記インク補給路と接続されたときに該インク補給路と前記内部空間との間を連通する複数の連通路と

を備え、

前記内部空間は、前記複数の連通路および前記インク供給部を除いて実質的に密閉空間を形成し、

前記複数の連通路は、少なくとも1つを通して前記内部空間内の気体を前記インク補給路に排出しつつ、少なくとも他の1つを通して前記インク補給路からのインクを前記内部空間に導入可能である

ことを特徴とするインクタンク。

【請求項21】 前記複数の連通路は、前記インク補給路側の開口部が前記内部空間側の開口部よりも重力方向の上方に位置し、かつ少なくとも1つの前記内部空間側の開口部は他のそれよりも重力方向の上方に位置することを特徴とする請求項20に記載のインクタンク。

【請求項22】 前記接続部が前記インク補給路から分離されたときに、前記接続部を密閉する手段を備えたことを特徴とする請求項20または21に記載のインクタンク。

【請求項23】 前記内部空間は変形可能に形成されていることを特徴とする請求項20から22のいずれかに記載のインクタンク。

【請求項24】 前記内部空間は、その内部に負圧を発生させる負圧発生手段を有することを特徴とする請求項20から23のいずれかに記載のインクタンク。

【請求項25】 前記内部空間の少なくとも一部を形成する可撓性シートと

前記可撓性シートを外方に付勢するばね部材と

を有することを特徴とする請求項20から24のいずれかに記載のインクタンク。

【請求項26】 前記内部空間の少なくとも一部が弾性部材によって形成されることを特徴とする請求項20から25のいずれかに記載のインクタンク。

【請求項27】 請求項20から26のいずれかに記載のインクタンクと、前記インクタンクのインク供給口に接続されて、前記インクタンクから供給されたインクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドと
を備えたことを特徴とするインクジェットカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、接続および分離可能な接続部を通してインクを供給するインク供給システム、インクジェット記録装置、インクタンク、およびインクジェットカートリッジに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

記録媒体にインクを付与する記録ヘッドを用いて、その記録媒体上に画像を記録する記録装置としては、記録ヘッドを移動させつつ、その記録ヘッドから記録媒体にインクを付与するシリアルスキャン型の記録装置がある。また、その記録ヘッドとしては、記録媒体に向かってインクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドなどが用いられる。

【0003】

一般に、インクジェット記録ヘッドを用いるシリアルスキャン型の記録装置の場合は、主走査方向に移動可能なキャリッジに記録ヘッドが搭載され、そのキャリッジと共に記録ヘッドを主走査方向に移動させつつ記録ヘッドから記録媒体にインクを吐出する動作と、記録媒体を主走査方向と交差する副走査方向に所定量搬送する動作と、を繰り返すことによって、記録媒体上に画像を記録する構成となっている。記録ヘッドが吐出するインクはインクタンクから供給される。

【0004】

記録ヘッドに対するインクの供給方法としては、記録ヘッドと共に大型のインクタンクをキャリッジに搭載して、そのキャリッジ上において、大型のインクタンクから記録ヘッドにインクを供給する方法がある。しかし、この方法の場合には、大型のインクタンクをキャリッジに搭載する分、そのキャリッジの重量が増大し、それを主走査方向に安定的に高速駆動することが難しくなり、キャリッジの駆動系の大型化などを招くおそれがある。また、他のインク供給方法としては、インクタンクを記録装置の定位置に備え、そのインクタンクからキャリッジ上の記録ヘッドに対して、可撓性のチューブを通してインクを供給する方法がある。しかし、この方法の場合には、キャリッジの移動に伴うチューブの変形に起因して、キャリッジの移動負荷やインクの供給圧が変動し、記録画像の品位の低下を招くおそれがある。

【0005】

本出願人は、先に、このような不具合を解消する装置を提案した（特許文献1）。

【0006】

かかる装置は、記録ヘッドにインクを供給する比較的小型のサブタンクをキャリッジ上に搭載し、かつ記録装置の定位置に比較的大型のメインタンクを配備して、キャリッジが所定の位置に移動したときに、メインタンクからサブタンクにインクを補給する構成となっている。すなわち、キャリッジが所定の位置に移動したときに、メインタンク側のジョイントとサブタンク側のジョイントとが接続されて、メインタンクとサブタンクとの間にインク補給路とインク回収路とが形成される。そして、そのインク補給路を通してメインタンクからサブタンクにインクを圧送して、サブタンクからインクをオーバーフローさせ、そのオーバーフローさせたインクは、サブタンク内の空気と共にインク回収路を通してメインタンクに戻す。そして、オーバーフローに至るまでサブタンクに充分にインクを補給させた後、キャリッジを所定の位置から離すことによって、メインタンク側のジョイントとサブタンク側のジョイントとが離れて、インク補給路とインク回収路が形成されなくなる。

【0007】

このような装置においては、キャリッジに大型のインクタンクを搭載した場合の不具合、および可撓性のチューブを通してインクを供給する場合の不具合を解消することができる。

【0008】

【特許文献1】

特公平5-218号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記既提案の装置は、サブタンクからインクをオーバーフローさせる程度にまでインクを補給するため、サブタンクが満タンになってからも必要以上にインクを補給することになる。また、サブタンクからオーバーフローしたインクを回収する構成が必要なため、装置全体の構成の複雑化および大型化を招くおそれがある。

【0010】

本発明の目的は、接続および分離可能な接続部を通してインクを間欠的に供給する場合に、必要量のインクを簡単かつスムーズに定量供給することができるインク供給システム、インクジェット記録装置、インクタンク、およびインクジェットカートリッジを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明のインク供給システムは、インクを収容する第1インク収納領域と、前記第1インク収納領域に接続手段を介して接続されて、前記第1インク収納領域内から導入したインクを記録ヘッドに供給する第2インク収納領域と、を備えたインク供給システムにおいて、前記接続手段は、前記第1インク収納領域と前記第2インク収納領域とを分離可能に接続し、かつ前記両インク収納領域を接続したときに当該両インク収納領域の間を連通する複数の連通路を形成し、前記第2インク収納領域は、前記複数の連通路および前記記録ヘッドとの接続部を除いて実質的に密閉空間を形成し、前記複数の連通路は、少なくとも1つを通して前記第2インク収納領域内の気体を前記第1インク収納領域内に排出しつつ、少なく

とも他の1つを通して前記第1インク収納領域内のインクを前記第2インク収納領域内に導入可能であることを特徴とする。

【0012】

本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドを用いて記録媒体に画像を記録するインクジェット記録装置において、前記インクジェット記録ヘッドにインクを供給するシステムとして、上記のインク供給システムを備えることを特徴とする。

【0013】

本発明のインクタンクは、インクを補給する外部のインク補給路に対して接続および分離可能な接続部と、前記接続部から導入したインクを収容する内部空間と、前記内部空間内のインクを記録ヘッドに供給するインク供給部と、前記接続部に形成されて、前記インク補給路と接続されたときに該インク補給路と前記内部空間との間を連通する複数の連通路とを備え、前記内部空間は、前記複数の連通路および前記インク供給部を除いて実質的に密閉空間を形成し、前記複数の連通路は、少なくとも1つを通して前記内部空間内の気体を前記インク補給路に排出しつつ、少なくとも他の1つを通して前記インク補給路からのインクを前記内部空間に導入可能であることを特徴とする。

【0014】

本発明のインクジェットカートリッジは、上記のインクタンクと、前記インクタンクのインク供給口に接続されて、前記インクタンクから供給されたインクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドとを備えたことを特徴とする。

【0015】

本発明は、このような構成を探ることにより、接続および分離可能な接続部を通してインクを間欠的に供給するシステムにおいて、第1インクタンクから第2インクタンクにインクを供給する際に、そのインク供給に伴って、第2インクタンク内に溜まっている気体を効率よく排出することができる。更に、その第2インクタンク内の気体は第1インクタンクに排出することができ、その第1インクタンク内に排出された気体は上方に移動するため、その気体が再び第2インクタンク内に戻ることを防止することができる。このことは、以下に述べる原理によ

って説明できる。

【0016】

すなわち、第2インクタンクが接続手段を介して第1インクタンクと接続されたときに、第2インクタンク内の負圧または第1、第2インクタンクの高低差などに起因する圧力差によって、複数の連通路の内の少なくとも1つを通して、第1インクタンク内から第2インクタンク内にインクが充填される。そして、そのインクの充填に伴って、第2インクタンク内に溜まっていた気体は、複数の連通路の内の少なくとも他の1つを通して、第1インクタンクに排出される。例えば、第2インクタンクの壁面を可撓性シート或いは弾性部材によって形成した場合には、インクの充填に伴って、それらの可撓性シート或いは弾性部材が第2インクタンクの内容積を増大させる方向に移動し、その移動が限界に達したときから第2インクタンク内のインクの液面が上昇して、その第2インクタンク内の気体が押し出されるようにして第1インクタンクに排出される。その際、複数の連通路の内の少なくとも1つの第2インクタンク側の開口部を他の連通路のそれよりも上方に位置させておくことにより、その少なくとも1つの連通路は、他の連通路が第2インクタンク内のインクの液面下に没した後も第2インクタンク内の気体を第1インクタンク内に排出し続けることになる。その場合、その少なくとも1つの連通路に第2インクタンク内のインクの液面が上昇するときまで、気体の排出を伴うインクの充填が行われることになる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明をインクジェット記録装置に適用したいいくつかの実施の形態について図面を参照して説明する。

【0018】

なお、本明細書において、「記録」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する場合、または記録媒体の加工を行う場合を言うものとする。

【0019】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能な物も言うものとするが、以下では「用紙」または単に「紙」ともいうものとする。

【0020】

また、本発明は、インクジェット記録分野にあっては、記録媒体に対する処理液をインクと同様に供給することもできる。

【0021】

(第1の実施形態)

「記録装置の概略構成」

図1は、本発明の第1の実施形態としてのインクジェット記録装置の概略構成を示す模式的平面図である。

【0022】

この図1において、インクジェットカートリッジ（以下、「ヘッドユニット」と称する）1は、キャリッジ202に位置決めされて交換可能に搭載される形態となっている。ヘッドユニット1は、インクジェット記録ヘッドと、それに連結される第2インクタンクと、この第2インクタンクに連通する2つの管12, 13とを備えている。一方の管12は、主として第2インクタンクにインクを導入する機能をもつためインク導入管と称し、他方の管13は、主として第2インクタンク内の気体を排出する機能をもつため気体排出管と称する。しかし、後述するように、いずれの管12, 13においてもインクの導入と気体の排出が行われる。したがって、それらの管12, 13の呼称は、それぞれがインクの導入用または気体の排出用としての専用のものであることを意味するものではない。そして、これらの第2インクタンクと2つの管12, 13とによって第2インク収納領域を形成している。また、インクジェット記録ヘッドには、外部信号入力端子を介して各インク吐出部に駆動信号等を伝達するための電気接続部（コネクタ）が設けられている。キャリッジ202には、その電気接続部に駆動信号等を伝達するためのコネクタホルダが設けられている。

【0023】

キャリッジ202は、装置本体に設置されたガイドシャフト203によって、矢印Xの主走査方向に往復移動可能にガイドされている。そして、キャリッジ202は、主走査モータ204により、モータプーリ205、従動プーリ206、およびタイミングベルト207等の駆動機構を介して駆動されると共に、その位置および移動が制御される。また、キャリッジ202にはホームポジションセンサ210が設けられ、装置本体の定位置には遮蔽板216が配置されている。そして、キャリッジ202上のホームポジションセンサ210が遮蔽板216の位置を通過して、それを検知することによって、キャリッジ202がホームポジションにあることを知ることができる。また、このホームポジションの位置を基準としてキャリッジ202の位置を知ることもできる。

【0024】

印刷用紙やプラスチック薄板等の記録媒体208は、ギアを介して給紙モータ215によりピックアップローラ211を回転させることによって、オートシートフィーダ（ASF）212から一枚ずつ図1中の下方に分離給紙される。更に、記録媒体208は、搬送ローラ209の回転により、ヘッドユニット1におけるインクジェット記録ヘッドの吐出口配列面と対向する位置（記録部）を通って、矢印Yの副走査方向に搬送される。搬送ローラ209は、ギアを介してLFモータ214により回転される。記録媒体208が給紙されたかどうかの判定と、その給紙時における記録媒体208の頭出し位置の確定（記録媒体208の先端位置の確定）は、記録媒体208がペーパーエンドセンサ213の位置を通過した時点で行われる。更に、記録媒体208の後端の位置と、その後端の位置に基づいて記録媒体208上における現在の記録位置を割り出すためにもペーパーエンドセンサ213は使用される。

【0025】

なお、記録媒体208は、記録部において平坦な記録面を形成するように、その裏面がプラテン（不図示）により支持される。ヘッドユニット1は、その記録ヘッドにおけるインク吐出口の配列面がキャリッジ202から下方へ突出して、その配列面が記録媒体208の記録部と平行になるようにキャリッジ202に保持される。

【0026】

ヘッドユニット1は、その記録ヘッドの各吐出部におけるインク吐出口の並び方向が矢印Xの主走査方向と交差する方向となるように、キャリッジ202に搭載される。ヘッドユニット1は、その記録ヘッドにおける吐出口列から、インクを液滴として記録媒体上に吐出することによって記録をする。

【0027】

201は回復系機構であり、ヘッドユニット1内のインクジェット記録ヘッドの吐出口からインクを吸引排出させたり、その吐出口の配列面を保護するためのキャップ部材を有する。このキャップ部材は、不図示のモーターによって吐出口の配列面に対して圧接又は離間位置に移動可能とされている。このキャップ部材は一般的にはゴム製であり、吐出口の配列面に対して圧接状態のときに、その配列面との間の十分な密閉が達成できるように構成されている。そして、このキャップ部材を圧接状態にして、不図示の吸引ポンプによってキャップ部材内を負圧にし、インクジェット記録ヘッドの吐出口からインクをキャップ部材内に吸引排出することによって、吸引回復動作を行う。また、この圧接状態において吸引ポンプを動作させなければ、記録装置の非使用時にキャップ部材が吐出口を保護することになる。

【0028】

11は接続部であり、ヘッドユニット1内の第2インクタンク125（図2参照）へのインク充填と、その第2インクタンク内からの気体排出を行う際に、その第2インクタンクと第1インクタンク51（図2参照）とを接続する。この接続部11に、インク導入管12と気体排出管13が取り付けられている。更に、この接続部11は、記録装置の使用時に上部となるヘッドユニット1の面に設けられている。この接続部11は、キャリッジ202がホームポジションに移動することによって、インクジェット記録装置内に設置されている供給部31（図2参照）に接続される。図2のように、供給部31には、インク導入管12と気体排出管13にそれぞれ連結するインク供給管32と気体誘導管33が設置されている。更に、供給部31は、インク流路41を介して第1インクタンク51に接続されている。このインク流路41は中空のチューブで構成されており、記録裝

置の使用時において上方に位置する供給部31の上部と、記録装置の使用時において下方に位置する第1インクタンク51の下部との間を連結している。これらの第1インクタンク51、インク流路41、及び供給部31によって第1インク収納領域を形成している。

【0029】

図4（a）及び図4（b）は、接続部11と供給部31の構成例の説明図である。

【0030】

これらの図においては、接続部11の中のインク導入管12を含むインク導入接続部21と、それに接続される供給部31の中のインク供給管32との構成を示す。これらの構成は、接続部11の中の気体排出管13を含む接続部と、それに接続される供給部31の中の気体誘導管33についても同様である。

【0031】

図4（a）に示すように、供給部31のインク供給管32は、中空円筒のベース部材32aの内部にボール35と、これをゴム36に付勢するバネ34とを備えている。ゴム36は、ベース部材32aの端部に取り付けられていて、スリットが形成されている。ベース部材32aの上部には、その内部を供給部31内のインク収納空間と連通させる孔32bが設けられている。第1インクタンク51からインク流路41と孔32bを通って供給部31のインク供給管32内に流入してきたインクは、ベース部材32aの内部に入り込む。しかし、図4（a）に示す非接続状態では、ボール35がゴム36のスリットを塞ぐため、このインク供給管32から外部にインクが漏れることはない。一方、インク導入接続部21は、そのベース部材21aの内部にて摺動可能なシールゴム26と、このシールゴム26の中央の孔を通る位置に設けられたインク導入管12と、シールゴム26を図中の上方に付勢するバネ24とを備えている。インク導入管12は中空であり、その先端部が針状とされ、その先端部の脇には孔12bが設けられている。インク導入管12の中空内部の下端は第2インクタンク125の内部に連通し、かつ、その中空内部は孔12bを通して外部に開放されている。孔12bは、図4（a）の非接続状態ではシールゴム26によって塞がれている。

【0032】

このような構成のインク供給管32とインク導入管12は、キャリッジ202がホームポジションに移動することによって、図4（b）に示すように接続される。すなわち、インク供給管32のベース部材32aがインク導入接続部21のベース部材21a内に入り込み、シールゴム26をバネ24の付勢力に抗して押し下げる。これにより、インク導入接続部21内のインク導入管12の先端部は、ゴム36のスリットを通って、ベース部材32a内のボール35をバネ34の付勢力に抗して押し上げる。この結果、インク導入管12の孔12bがベース部材32a内にて開口し、その孔32bを介して第1インクタンク51と第2インクタンク125との間が連通することになる。

【0033】

「第2インクタンクの構成および製造方法」

次に、第2インクタンク125の構成及び製造方法を図8から図14に基づいて説明する。

【0034】

図8は、本例における第2インクタンク125の斜視図であり、四角柱状のフレーム115における上下の開口部に、上下のバネ・シートユニット114を取り付けた密閉構造となっている。バネ・シートユニット114は、後述するようバネ107と圧力板109からなるバネユニット112と、可撓性のタンクシート106とによって構成される。フレーム115には、インクジェット記録ヘッドへ第2インクタンク125内のインクを供給するためのインク供給口128と、インク導入管12を設置するための設置口（不図示）と、気体排出管13を設置するための設置口（不図示）が形成されている。

【0035】

図9から図13は、このような第2インクタンク125の製造方法を説明するための図である。まず、図9（a）、（b）、（c）は、可撓性のタンクシート106を凸型に成形する工程の説明図である。

【0036】

タンクシート106の成形素材としてのシート材料101は、原材料から大き

なサイズのシート状につくられたものであり、このシート材料101は、第2インクタンク125の性能の重要な要素を占める。このシート材料101には、気体とインク成分の透過度が低く、かつ可撓性をもちつつ繰り返し変形に対する耐久性が要求される。その好適な材料としては、PP, PE, PVDC, EVOH、ナイロン等であり、また複合材として、アルミニウムやシリカを蒸着したものを用いることができ、更に、これらを積層化して用いても良い。特に耐薬品性に優れたPPやPEと、気体・水蒸気遮断性能に優れたPVDCを積層して用いることにより、優れたインクタンク性能を発揮することができる。また、このようなシート材料101の厚さは、柔軟性と耐久性に鑑みて、 $10\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 程度が適する。

【0037】

このようなシート材料101は、図9(a)のように、凸形状部103、バキューム孔104、および温度調整機構(図示せず)を有する成形金型102を用いて凸型に成形する。すなわち、シート材料101は、バキューム孔104に吸着され、成形金型102からの熱により凸形状部103に沿う凸型に成形される。シート材料101は、図9(b)のように凸型に成形されてから、図9(c)のように、タンクシート106として所定の寸法に切り出される。その寸法は次工程の製造装置に適したものであればよく、インクを収容する第2インクタンク125の容積などに応じて設定することができる。

【0038】

図10(a)は、第2インクタンク125の内部を負圧にするために用いられるバネユニット112の製造工程の説明図である。予め半円状に形成されたバネ107をバネ受け治具108に取り付けて、その上から、溶接電極111を用いたスポット溶接により圧力板109を取り付ける。圧力板109には、熱接着材110が付けられている。これらのバネ107と圧力板109とによって、バネユニット112が構成される。

【0039】

図10(b)は、バネユニット112をタンクシート106に取り付ける工程の説明図である。受け治具(図示せず)の上に載置したタンクシート106の内

面に、バネユニット112を位置決めして配置する。そして、ヒートヘッド113を用いて熱接着材110を加熱することにより、バネユニット112とタンクシート106とを接着して、バネ・シートユニット114を構成する。

【0040】

図11（a）は、バネ・シートユニット114をフレーム115に溶着する工程の説明図である。フレーム115は、フレーム受け治具116に固定される。フレーム115を取り囲むシート吸着治具117は、フレーム115が位置決め配置された後に、バネ・シートユニット114をバキューム孔117Aに吸着して、そのユニット114とフレーム115とを相対的に位置ずれなく保持する。その後、ヒートヘッド118により、フレーム115の図中上側の周縁部と、バネ・シートユニット114のタンクシート106との環状の接合面同士を熱溶着する。シート吸着治具117が、フレーム115の図11（a）中上側の周縁部と、バネ・シートユニット114のタンクシート106の周縁部分とを均一に対面させることにより、それらの接合面は、極めて均一に熱溶着されてシールされることになる。ゆえに、シート吸着治具117は、均一なシール性を確保すべく熱溶着する上において重要である。

【0041】

図11（b）は、カッター（図示せず）によって、フレーム115の外側にはみ出たタンクシート106の部分を切り取る工程の説明図である。このように、フレーム115からはみ出たタンクシート106の部分を切り取ることにより、バネ・シート・フレームユニット119が完成する。

【0042】

図12及び図13は、このようなバネ・シート・フレームユニット119に、前述した工程により作製した他のバネ・シートユニット114を熱溶着する工程の説明図である。図12のように、バネ・シート・フレームユニット119は受け治具（図示せず）に取り付けられ、その受け治具と相対的に位置が規定された吸着治具120によって、バネ・シート・フレームユニット119の外周部が囲まれる。その受け治具は、バネ・シート・フレームユニット119のタンクシート106における外面の平面部106Aに面接触して、その平面部106Aを図

13 (a) 及び図13 (b) のように保持する。他のバネ・シートユニット114は、そのタンクシート106の外面の平面部106Aが押さえ治具121によって吸着保持され、この押さえ治具121が下降することによって、バネ・シートユニット114側のバネ107の先端部107A, 107Bと、バネ・シート・フレームユニット119側のバネ107の先端部107A, 107Bとがほぼ同時に嵌合する。即ち、バネ107の一方の先端部107Aは凸状、他方の先端部107Bは凹状となっており、それぞれが自己アライメントにより嵌まり込むようになっており、それらのバネ107は、一対のバネ部材構成体として結合することにより1つのバネ部材を構成する。

【0043】

更に、押さえ治具121を下降させて、図13 (a) のように、それら一対のバネ107を圧縮させる。その際、押さえ治具121は、バネ・シートユニット114における図13中上側の平面部106A、つまり凸部に形成されたタンクシート106の上側の平坦領域を幅広く押さえ込む。これにより、タンクシート106の平面部106Aの位置が規制され、下側のユニット119や治具120に対して、バネ・シートユニット114が平行に保たれたまま接近する。従って、図13 (b) のように、バネ・シートユニット114のタンクシート106の周縁部分は、吸着治具120の面に接して、バキューム孔120Aに吸引保持される共に、フレーム115の溶着面（同図中上側の接合面）にも均一に対面することになる。そして、この状態において、ヒートヘッド122により、バネ・シート・フレームユニット119のフレーム115における図中上側の周縁部と、バネ・シートユニット114のタンクシート106と、の環状の接合面同士を熱溶着する。

【0044】

このように、上側のユニット114におけるタンクシート106の平面部106Aと、下側のユニット119におけるタンクシート106の平面部106Aとの平行度を維持しつつ、一対を成すバネ107を圧縮させることにより、それら一対のタンクシート106の平面部106Aにおける平行度が高い第2インクタンク125を安定的に大量生産をすることができる。また、一対をなすバネ10

7は、図13（a）及び図13（b）中において左右均一に圧縮変形されるため、バネ・シートユニット114を傾けるような力を生じることがなく、一对のタンクシート106における平面部106Aの平行度が高い第2インクタンク125をより安定的に生産することができる。更に、第2インクタンク125内の容積変化に伴って、一对をなすバネ107が図13（a）及び図13（b）中において左右均一に圧縮変形されるため、一对のタンクシート106の平面部106Aは高い平行度を保ったまま対向間隔が変化することになり、この結果、インクを安定的に供給することができる。また、可撓性のタンクシート106の平面部106Aを斜めに傾けるような無理な力が作用しないため、第2インクタンク125のシール性、耐圧性、耐久性が向上することになる。

【0045】

その後、フレーム115の外側にはみ出たタンクシート106の部分を切り取ることによって、図8の第2インクタンク125が完成する。第2インクタンク125の内部は、インク供給口128と、インク導入管12の挿入口（設置口）と、気体排出管13の挿入口（設置口）とによってのみ外部に連通する密閉構造となっている。

【0046】

図14は、第2インクタンク125を記録ヘッドに取り付ける工程の説明図である。記録ヘッドを構成するヘッドチップ133はインクタンク収容室130に取り付けられており、このインクタンク収容室130内に第2インクタンク125が複数個取り付けられる。第2インクタンク125は、インクタンク取り付け部131に溶着や接着によって取り付けられる。また、本例の第2インクタンク125の上部には接続部11が取り付けられている。その後、インクタンク収容室130の開口部に蓋132を溶着や接着によって取り付けて、インクタンク収容室130を形成する。なお、第2インクタンク125の上面に設置した接続部11が蓋132の上部に出るように、蓋132には、それぞれの接続部11と対向する部分に開口部14が設けられている。また、ヘッドチップ133としては、記録ヘッドとしてインクジェット記録ヘッドを構成するものであってもよく、そのインクジェット記録ヘッドとしては、例えば、インク吐出口からインク滴を

吐出するために電気熱変換体を備えた構成を採用することができる。即ち、電気熱変換体の発熱によりインクを膜沸騰させ、その発泡エネルギーを利用してインク吐出口からインク滴を吐出させる構成とすることができる。このようなインクジェット記録ヘッドと第2インクタンク125とを結合することにより、ヘッドユニット1を構成することができる。

【0047】

図15は、これまでに説明した第2インクタンク125を搭載するヘッドユニット1の断面図である。

【0048】

第2インクタンク125の内部にはインクの充填及び貯蔵が可能であり、そのインクは、第2インクタンク125のインク供給口128からフィルタ137を介して供給路136へ供給され、さらにヘッドチップ133に供給される。本例のヘッドチップ133は、インクジェット記録ヘッドを構成すべくヒータボード134が接着されており、このヒータボード134には、インク吐出流路とオリフィスが形成されていると共に、電気熱変換体（ヒータ）が備えられている。これにより、第2インクタンク125から供給されたインクの吐出が可能となっている。

【0049】

また、第2インクタンク125内には、主として、接続部11に取り付けられているインク導入管12からインクを充填することが可能であり、このインク導入管12は、四角杯状フレーム115に接着固定されて、そのインク導入管12の外部からのインク漏れが防止されている。更に、気体排出管13についても同様に四角杯状フレーム115に接着固定されている。第2インクタンク125内へのインク充填は、インク導入管13の上部に位置する接続部11に、記録装置内に配備された供給部31が接続されることによって行われる。この接続動作の詳細は後述する。

【0050】

また、第2インクタンク125内における対のバネ107の代わりに、それらを結合したときと同様の形態を成す1つのバネを備えてもよい。その場合には、

その1つのバネを対のタンクシート106の一方に取り付けた上、そのタンクシート106をフレーム115に結合させておいてから、その1つのバネを圧縮させつつ、他方のタンクシート106をフレーム115に結合させることもできる。その際に、その1つのバネを対のタンクシート106の一方に取り付けず、単に、対のタンクシート106の間にバネを挟むようにしてもよい。また、対のタンクシート106は、少なくとも一方が可撓性部材によって形成されればよい。

【0051】

「インクの充填動作」

次に、ヘッドユニット1内の第2インクタンク125にインクを充填し、それと同時に、第2インクタンク125内に溜まっている気体を排出させる際の動作について説明する。

【0052】

図2は、複数個ある第2インクタンク125の内の1個について、その第2インクタンク125の接続部11と、第1インクタンク51の供給部31との接続状態を示している。なお図2中に示すように、第1インクタンク51からインク流路41を経て供給部31までの領域を第1のインク収納領域、インク導入管12並びに気体排出管13の設置部分からヘッドチップ133に至る領域を第2インク収納領域、インク供給管32並びに気体誘導管33の設置部分からインク導入管12並びに気体排出管13の設置部分までの部分を接続手段と定義することができる。

【0053】

この中で、第1インクタンク51はモールド成形された容器内にインクを収納するものであり、その底部にインク導出口52、その上部に大気連通口53が設けられている。第1インクタンク51は第2インクタンク125よりも上方に位置するように設置されているため、インク流路41は斜度をもって接続されている。

【0054】

なお、この第1インクタンク51に設けられている大気連通口53は、インク

導出が行われるに伴って第1インクタンク内部の容積減少に対し、大気の導入を行うことによって補うものである。これによって第1インクタンク内の圧力を常に大気圧に保ち、インク導出を円滑に行うことができる。従って、大気連通口53は、少なくともインクの使用を開始してから、即ち第1インクタンクがこの記録装置内に装着されてから開口していればよい。このことから、大気連通口53は記録装置に装着される前はシール部材等で閉塞されていてもよい。更に、この装着前に大気連通口53が閉塞されていることは、第1インクタンクの使用における内部に充填されているインクの容器外へのもれや、インクの蒸発も防止する点においても有効である。また大気連通口53の使用時における開口は、記録装置への装着の直前に使用者が引き剥がしたり、装着時に針をさして穴をあける等のことで達成できる。

【0055】

また、本例では、第1インクタンクはモールド成形された容器で説明しているが、袋状に形成された可撓性シートで構成してもよい。この場合には、インクの導出に伴ってシートが変形し、内部のインク量に応じて内容積を変化させることができるために、大気連通口を省いても構わない。そして、可撓性シートで構成した袋は変形しない筐体内に収納しておくことで、装着の容易性及び外力からシート損傷を防止することができる。

【0056】

続いて第2インクタンクの構成及び動作を説明するが、以降においては、説明を容易にするために、第2インクタンク125内に備えられるばねをコイルばねとする。

【0057】

第2インクタンク125の中における四角柱状フレーム115の上部には、インク導入管12及び気体排出管13が挿入され、それらの管は四角柱状フレーム115と接する部分で接着固定されている。インク導入管12の下側の開口部にはインク導入口12aが形成され、気体排出管13の下側の開口部には気体排出口13aが形成されており、これらは共に第2インクタンク125の内部に入っている。また、第2インクタンク125内において、インク導入口12aは気体

排出口13aよりも下方に位置している。また、気体排出口13aは、四角枠状フレーム115から第2インクタンク125内寄りにやや飛び出た位置にある。

【0058】

以下、図3の(a)～(d)を用いて、第2インクタンク125内へのインクの充填及び第2インクタンク125内からの気体放出の過程を具体的に説明する。

【0059】

まず、図3(a)は、第2インクタンク125内にインクが十分に存在しているときの状態を示している。このときは、第2インクタンク125を第1インクタンク125に接続せず、接続部11は供給部31から分離されている。更に、インク導入管12の先端部の孔12b(図4参照)はシールゴム26に塞がれ、気体排出管13の先端部の孔も同様に塞がれている。これにより、第2インクタンク125内はほぼ密閉状態にある。

【0060】

このような図3(a)状態から、記録装置の記録動作に伴って、第2インクタンク125内に貯留されているインクが消費されると、第2インクタンク125の内容積を減少させるように、対をなしている2枚の圧力板109が第2インクタンク125の内側に移動していく(図3(b)参照)。そして、この図3(b)のように、対の圧力板109の間に取り付けられているばね107が圧縮されて、第2インクタンク125内部における負圧が次第に高まっていく。更に第2インクタンク125内のインクが減少すると、2枚の圧力板109同士は更に近づき、それに応じた負圧が第2インクタンク125内にて維持される。第2インクタンク125内の負圧は、記録ヘッドに対する最適なインクの供給圧(負圧)の範囲内に維持される。2枚の圧力板109同士が近づくことにより、第2インクタンクは収縮することになる。

【0061】

ところで、一般に、記録装置は間欠的に使用されることが多い。そのため、第2インクタンク125内のインクが消費されていく過程において、記録装置を停止させて放置することは十分にある。このような放置状態においては、インク内

部に溶存していた気体が気化したり、あるいは第2インクタンク125を構成している各部から外気が内部に進入したりして、第2インクタンク125内における気体の体積が増加するおそれがある。その気体としては、記録ヘッドの吐出口から進入するものや、記録ヘッドの吐出動作に伴って発生する気体なども存在する。そのため、第2インクタンク125内のインクを消費した後に、第1インクタンク51からインクを充填する際には、その第2インクタンク125内における気体の体積増加の影響により、以前の充填時と同量のインクが充填できなくなるおそれがある。このような不具合をなくすためには、第2インクタンク125内にインクを充填する際に、その第2インクタンク125内の気体を同時に排出することが必要となる。

【0062】

そこで、第2インクタンク125内のインクが所定量以上消費されたときは、図3(c)のように、第2インクタンク125へのインクの充填と同時に、第2インクタンク125内に溜まった気体を排出する。

【0063】

まず、キャリッジ202と共にヘッドユニット1がホームポジションに移動することによって、接続部11と供給部31とが対向して接続される。この接続により、第2インクタンク125内がインク導入管12と気体排出管13を介して第1インクタンク51内に連通する。この結果、第2インクタンク125内の負圧により、インク導入管12と気体排出管13を介して、第1インクタンク51から第2インクタンク125へと図3(c)の矢印Aの向きにインクが流れ込み始める。このインクの流れ込みにより、圧力板109によって圧縮されていたばね107の復元力も伴って、第2インクタンク125の内容積が次第に増大し、そして、タンクシート106が最大に張って第2インクタンク125の内容積が最大となったときには、最終的に図3(d)の状態に至る。

【0064】

第1インクタンク51には、その内部と大気との間を連通させる大気連通口53が上部に設けられていて、その内部は常に大気圧に維持されるため、第1インクタンク51内のインクは、インク導入管12と気体排出管13を通じて第2の

インクタンク125内に充填される。そして、第2インクタンク125内がインクによって徐々に満たされて、その第2インクタンク125内におけるインクの液面が高くなるにつれて、その液面の上部空間にある気体が圧縮されて圧力が高まる。その気体は、インク導入管12と気体排出管13を通って、第2インクタンク125から第1インクタンク51へ逃げようとする。本例の場合、気体排出管13がインク導入管12よりも短くて、前者の長さ分の水頭差による圧力が後者の長さ分の水頭差による圧力が小さいために、第2インクタンク125内の気体は、インク導入管12を通るよりも気体排出管13を通った方が逃げやすい。そのため、第2インクタンク125内が所定圧に達したときに、図3(d)中の矢印Bのように、第2インクタンク125内の気体が気体排出管13を通って第1インクタンク51内に排出され、その排出に伴って、図3(d)中の矢印Aのように、インク導入管12を通って第1インクタンク51内のインクが第2インクタンク125内に導入されることになる。また、図3(d)のように、インク導入管12がインクの液面下に没したときは、そのインク導入管12がインクの導入用として、また気体排出管13が気体の排出用として、それらの機能がより明確に分かれる。

【0065】

第2インクタンク125内の気体は、気泡として第1インクタンク51内に排出される。すなわち、その気泡は、気体排出管13の下端の気体排出口13aから入り、供給部31とインク流路41を通って、重力方向において高い位置にある第1インクタンク51内に向かう。第1インクタンク51は、単に液状のインクを収納する容器として構成されているため、その内部に排出された気体は、第1インクタンク51内の上方に移り、さらに大気連通口53から大気中に抜ける。

【0066】

このような気体の排出を伴うインクの充填は、第2インクタンク125内のインクの液面が気体排出管13の気体排出口13aに到達するまで行われる。つまり、第2インクタンク125内のインクの液面が気体排出管13の気体排出口13aに到達したときに、インクの充填が自動的に停止することになる。したがつ

て、第2インクタンク125内へのインクの充填は、特別なポンプなどを必要とすることなく、かつ気体の排出を伴いながらスムーズに行われることになり、しかも満タンになったときに充填動作を自動的に停止させることができる。

【0067】

このようにして、第2インクタンク125に所定量のインクを充填した後は、キャリッジ202と共にヘッドユニット1をホームポジションから離して、接続部11と供給部31とを分離することによって記録動作が可能となる。接続部11と供給部31との分離により、インク導入管12の先端部の孔12b（図4参照）がシールゴム26に塞がれ、気体排出管13の先端部の孔も同様に塞がれて、第2インクタンク125内が再びほぼ密閉状態となる。

【0068】

（第2の実施形態）

図5は、本発明の第2の実施形態を説明するための図である。本例は、第1インククシク125を第2インクタンク51よりも高い位置に置かなくともよい構成例である。この例においても図5中に示すように、第1インクタンク51からインク流路42を経て供給部31までの領域を第1のインク収納領域、インク導入管12並びに気体排出管13の設置部分からヘッドチップ133に至る領域を第2インク収納領域、インク供給管32並びに気体誘導管33の設置部分からインク導入管12並びに気体排出管13の設置部分までの部分を接続手段と定義することができる。

【0069】

図5のように、第1インクタンク51を第2インクタンク125よりも高い位置に置かない場合でも、結合ユニットを構成する接続部11と供給部31とが結合された際に、前述した第1の実施形態と同様に、第1インクタンク51から第2インクタンク125へのインクの充填が行われる。しかし、第2インクタンク125から排出された気体は、下方に位置する第1インクタンク51には移動しない。そこで、インク流路42の途中に気体貯留室43を設け、その中に、第2インクタンク125から排出された気体を一旦溜める。この気体貯留室43は、柔軟で弾力性をもたないナイロン等によって袋状に形成されており、その一部に



形成された開口部分に、インク流路42中の1つの開口部44が接続されている。

【0070】

本例の構成におけるインクの充填と気体の排出の過程を図6(a)～(d)および図7(a), (b)を用いて説明する。

【0071】

まず、第2インクタンク125内にインクが十分にあるときは、図6(a)のように、接続部11は供給部31から分離している。このとき、気体貯留室43内には気体が排出されていないため、この気体貯留室43内はほとんどインクで満たされている。

【0072】

第2インクタンク125内のインクが消費されて、その第2インクタンク125が変形した状態を図6(b)に示す。このように、圧力板109同士が接近することによってばね107が圧縮され、第2インクタンク125内は、依然として、記録ヘッドにインクを供給するために最適な範囲の負圧に保たれる。

【0073】

第2インクタンク125内にインクを充填するときには、図6(c)のように接続部11と供給部31とが接続される。この接続により、前述した実施形態の場合と同様に、第2インクタンク125内の負圧の作用によって、その第2インクタンク125内に第1インクタンク51からインクが流れ込む。

【0074】

このようなインクの流れ込みが進んでいくと、図6(d)のように、第2インクタンク125がばね107の復元力によって膨らみ、そして第2インクタンク125内のインクの液面も次第に上昇すると共に、その内部に存在していた気体が気体排出管13を通って気体貯留室43の中に進入していく。第2インクタンク125から排出された気体が気体貯留室43内に入っていくことにより、その気体貯留室43内において気体が占める割合が次第に多くなり、それに伴って相対的に減少する気体貯留室43内のインクは第2インクタンク125の中に入っていく。

【0075】

このような一連のインク充填及び気体排出を終えた後は、図7（a）に示すように、接続部11と供給部31とを分離させる。この分離状態では供給部31が密閉されるため、気体貯留室43内に排出された気体は、その気体貯留室43内に溜まつたままである。

【0076】

次に、図7（a）に示すように、気体貯留室43に対して外力Pを加えることによって袋状の気体貯留室43が潰れ、その中に貯留されていた気体がインク流路42を通って第11インクタンク51内に入っていく。気体貯留室43を押圧するために、記録装置内に押圧手段を適宜設置しておくことも可能である。

【0077】

また、このような構成においては、気体貯留室43の内容積をインク流路42の内容積よりも大きくしておくことが必要である。仮に、気体貯留室43の内容積がインク流路42の内容積よりも小さい場合には、気体貯留室43内の気体を第1のインクタンク51内に送り込んだ後、気体貯留室43が復元したときに、インク流路42内に気体が残留するおそれがある。すなわち、気体貯留室43を外力により潰して、その内部の気体を第1インクタンク51内に送り込んだ後、その外力の解除により気体貯留室43が復元して第1インクタンク51内のインクが気体貯留室43内に入っていたときに、インク流路42内の気体がインクと充分に置換されず、インク流路42と気体貯留室43との接合部付近に気体が残ったままとなる。このように残留した気体は、第2インクタンク125内に送られるおそれがある。したがって、上記のように、気体貯留室43の内容積は、インク流路42の内容積よりも大きくしておく。

【0078】

(他の実施形態)

上述した実施形態においては、インク導入管12と気体排出管13とによって、第1インクタンク51と第2インクタンク125との間に計2つの連通路を形成した。しかし、第1インクタンク51と第2インクタンク125との間に3つ以上の連通路を形成してもよい。要は、少なくとも1つの連通路を通して、第2

インクタンク125内の気体を第1インクタンク51内に排出しつつ、少なくとも他の1つの他方の連通路を通して、第1インクタンク51内のインクを第2インクタンク125内に供給することができればよい。

【0079】

また、上述したように、インク導入管12と気体排出管13によって形成される連通路の機能は、必ずしもインク供給用または気体排出用に特定されない。例えば、第2インクタンク125内の負圧によって第2インクタンク125から導入されるときは、インク導入管12と気体排出管13によって形成される連通路の両方を通してインクが供給され、その後、第2インクタンク125の内圧が上昇したときに、比較的短い気体排出管13によって形成される気体の抜け出やすい連通路を通して、第2インクタンク125内の気体が排出されつつ、インク導入管12によって形成される連通路を通してインクが供給される。そして、インク導入管12の下側の開口部がインクの液面下に没したときに、気体排出管13によって形成される連通路が気体排出用、またインク導入管12によって形成される連通路がインク導入用として、それらの機能が明確に分かれる。そして、第2インクタンク125内のインクの液面が気体排出管13に達したときに、インクの供給が止まる。したがって、気体排出管13の下側の開口部の設定位置に応じて、第2インクタンク125内にインクを定量供給することができる。この結果、第2インクタンク125が満タンとなるまでの必要量のインクを第2インクタンク125内に定量供給することができる。

【0080】

また、複数の連通路のそれぞれは、その下端が第2インクタンク125内のインクタンクの液面下に没するまでは、インク導入用または気体排出用のいずれの機能をも果たし得るように形成することができる。また、それら複数の連通路における流体（インクおよび気体）の流動抵抗を通路の内径や形成材料などに応じて異ならせることによって、それらの機能を主としてインク導入用または気体排出用として分けることも可能である。また、複数の連通路における流体の流動抵抗に、製造上のばらつきなどによって若干の差が生じることを利用して、それらの連通路の機能を主としてインク導入用または気体排出用のいずれかに分けるよ

うにしてもよい。したがって、仮に、複数の連通路を同じように設定したとしても、少なくとも1つの連通路から気体を排出しつつ、少なくとも他の1つの連通路からインクをスムーズに供給することができる。

【0081】

また、このような複数の連通路は、その数に応じた複数本の管によって形成する他、1本の管の中に形成することもできる。例えば、2重管を用いることにより、中心寄りの連通路と、外周よりの連通路とを形成することができる。要は、1本の管の中を仕切る隔壁は、その管の中を完全または不完全に仕切って、複数の連通路を形成することができればよい。

【0082】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、接続および分離可能な接続手段を通して、第1インク収納領域から第2インク収納領域にインクを間欠的に供給する場合に、第2インク収納領域内に溜まった気体を排出しつつ、第2インク収納領域にインクを効率よく供給することができる。しかも、このような内部の気体の排出を伴うインクの供給をポンプなどの動力源を用いることなく実施することが可能であり、また気体の排出のために特別な時間を必要ともしない。

【0083】

また、気体を排出する連通路の位置まで第2インク収納領域内のインクの液面が達したときに、インクの供給を自動的に止めることができる。したがって、第2インク収納領域内のインクが満タンとなるまでの必要量のインクを第2インク収納領域内に定量供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態におけるインクジェット記録装置の要部の模式的平面図である。

【図2】

図1のインクジェット記録装置に備わるインク供給システムの概略構成を説明するための断面図である。

【図3】

(a)～(d)は、図2のインク供給システムの動作を説明するための断面図である。

【図4】

(a)および(b)は、図2のインク供給システムにおける接続部の供給部の分離状態および接続状態を説明するための断面図である。

【図5】

本発明の第2の実施形態におけるインク供給システムの概略構成を説明するための断面図である。

【図6】

(a)～(d)は、図5のインク供給システムの動作を説明するための断面図である。

【図7】

(a)および(b)は、図5のインク供給システムの動作を説明するための断面図である。

【図8】

本発明に係る第2インクタンクの斜視図である。

【図9】

(a)、(b)、(c)は、図9のインクタンクにおけるタンクシートの成形工程の説明図である。

【図10】

(a)は、図8のインクタンクにおけるバネユニットの製造工程の説明図、(b)は、図8のインクタンクにおけるバネ・シートユニットの製造工程の説明図である。

【図11】

(a)、(b)は、図8のインクタンクにおけるバネ・シート・フレームユニットの製造工程の説明図である。

【図12】

図8のインクタンクにおけるバネ・シートユニットとバネ・シート・フレーム

ユニットの結合工程の説明図である。

【図13】

(a), (b) は、図12の結合工倒における要部の断面図である。

【図14】

図8のインクタンクの取り付け工程の説明図である。

【図15】

図14のインクタンクの取り付け状態における要部の断面図である。

【符号の説明】

1 インクジェットカートリッジ

1 1 接続部

1 2 インク導入管

1 3 気体排出管

2 1 インク導入接続管

3 1 供給部

3 2 インク供給管

3 3 気体誘導管

4 1 インク流路

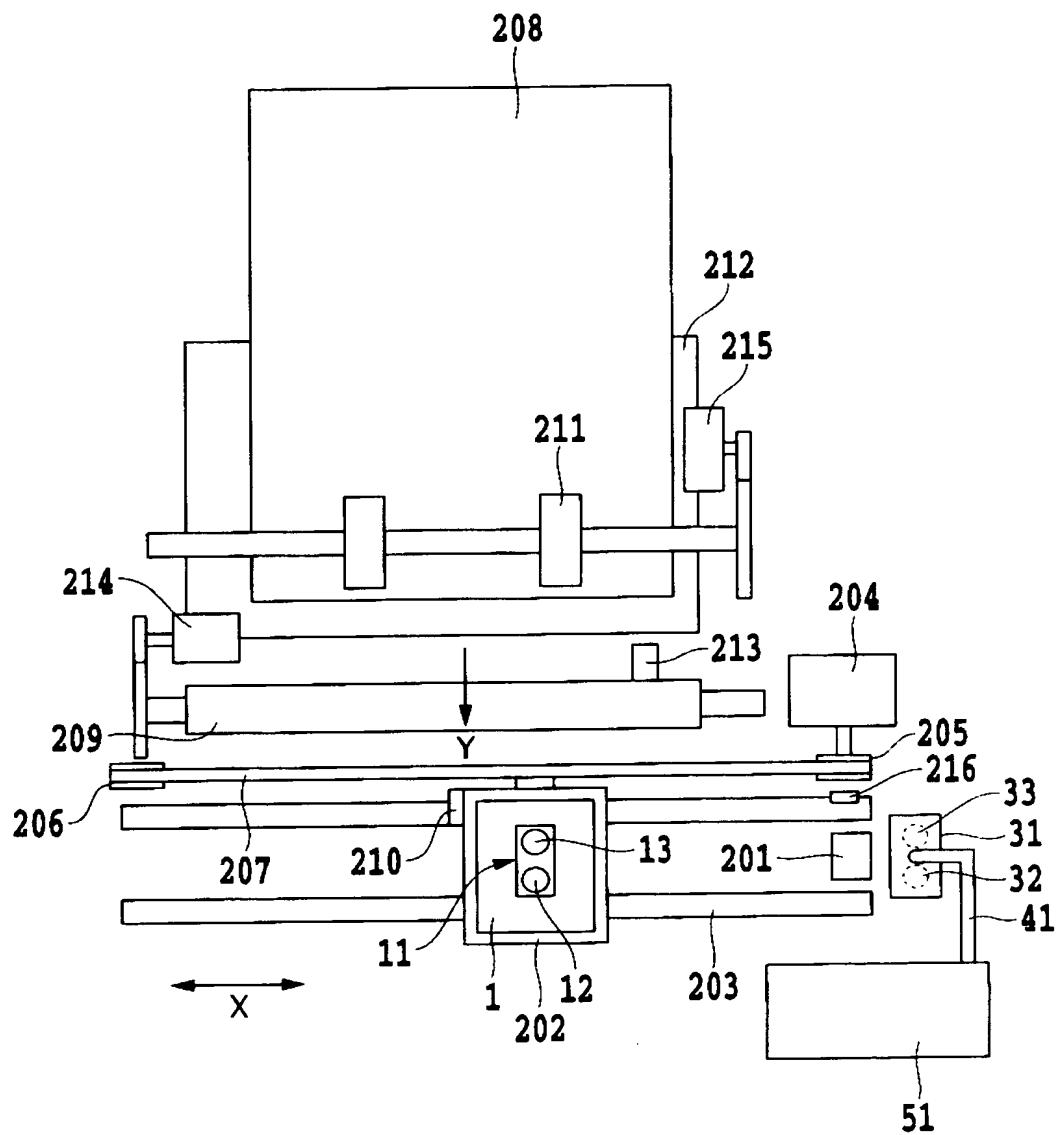
5 1 第1インクタンク

1 2 5 第2インクタンク

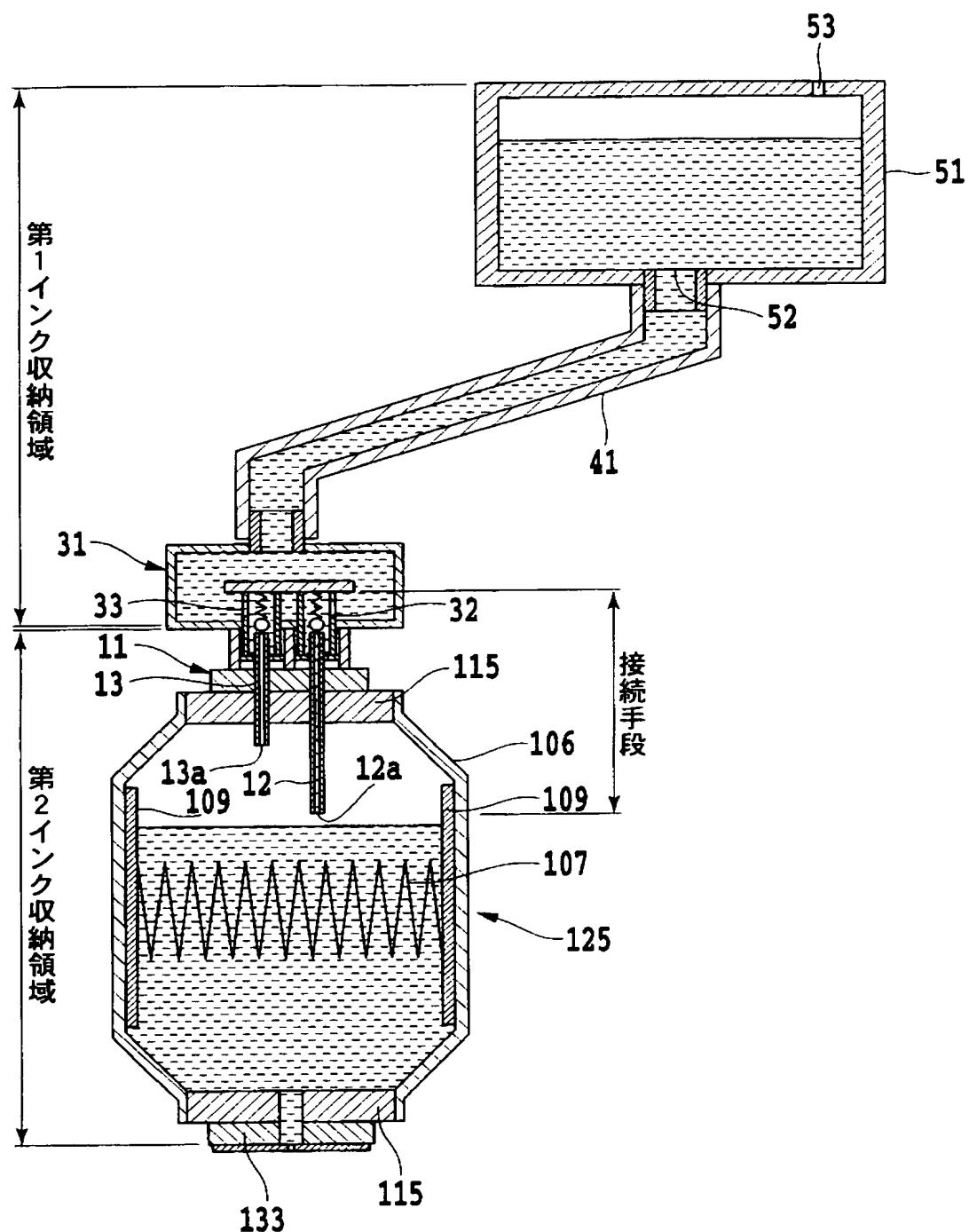
1 3 3 ヘッドチップ

【書類名】 図面

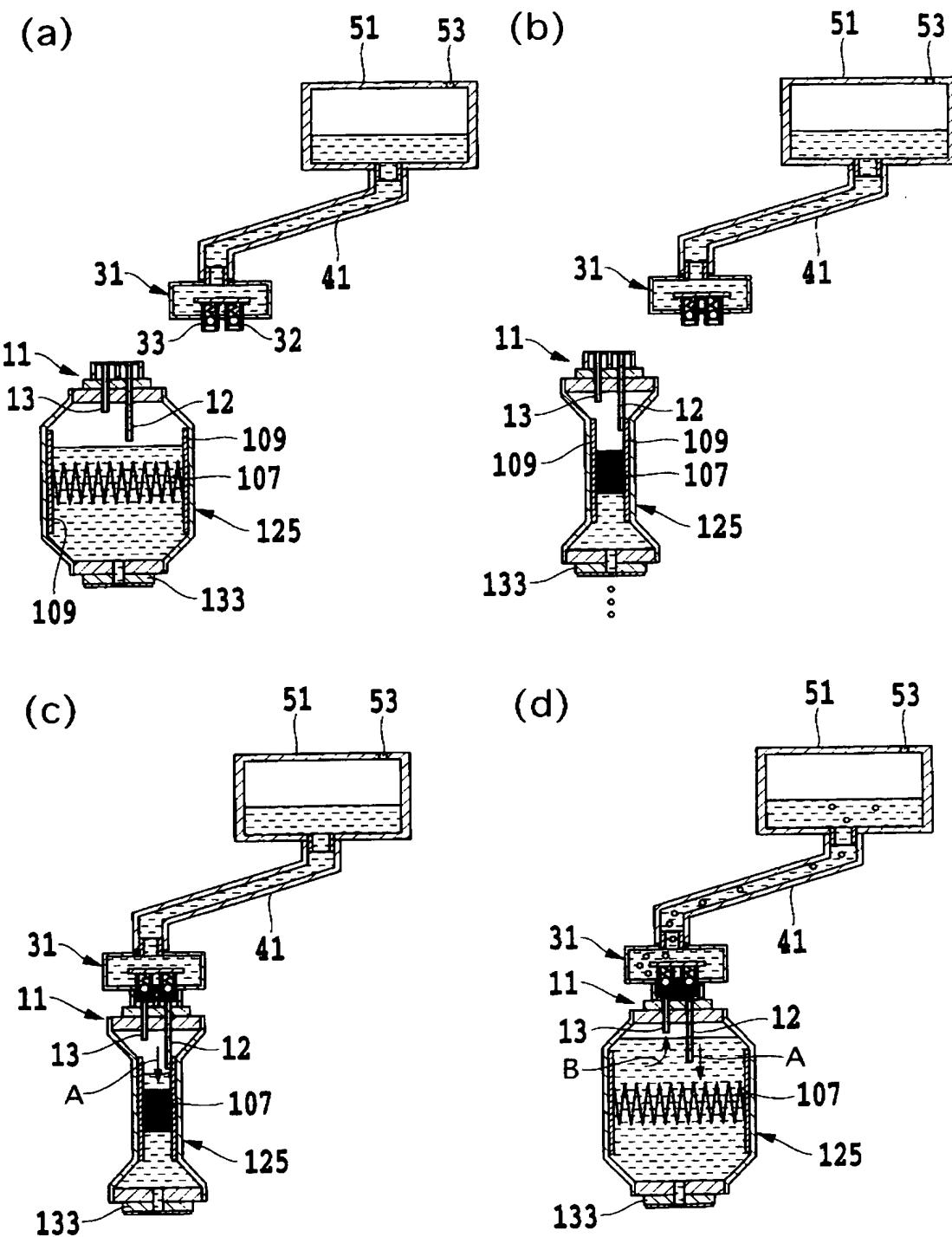
【図1】



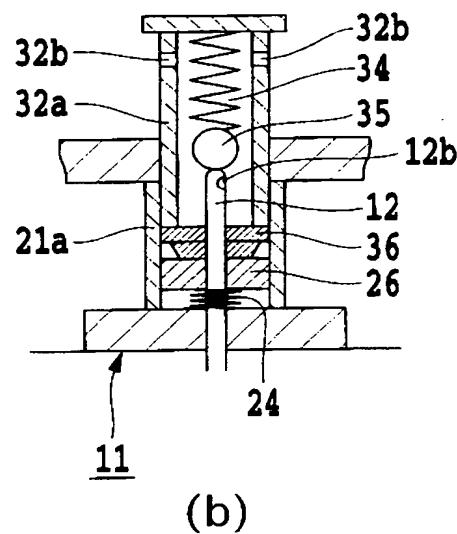
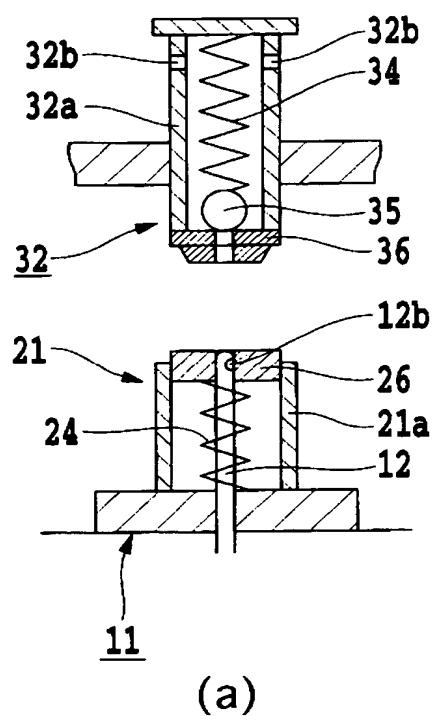
【図 2】



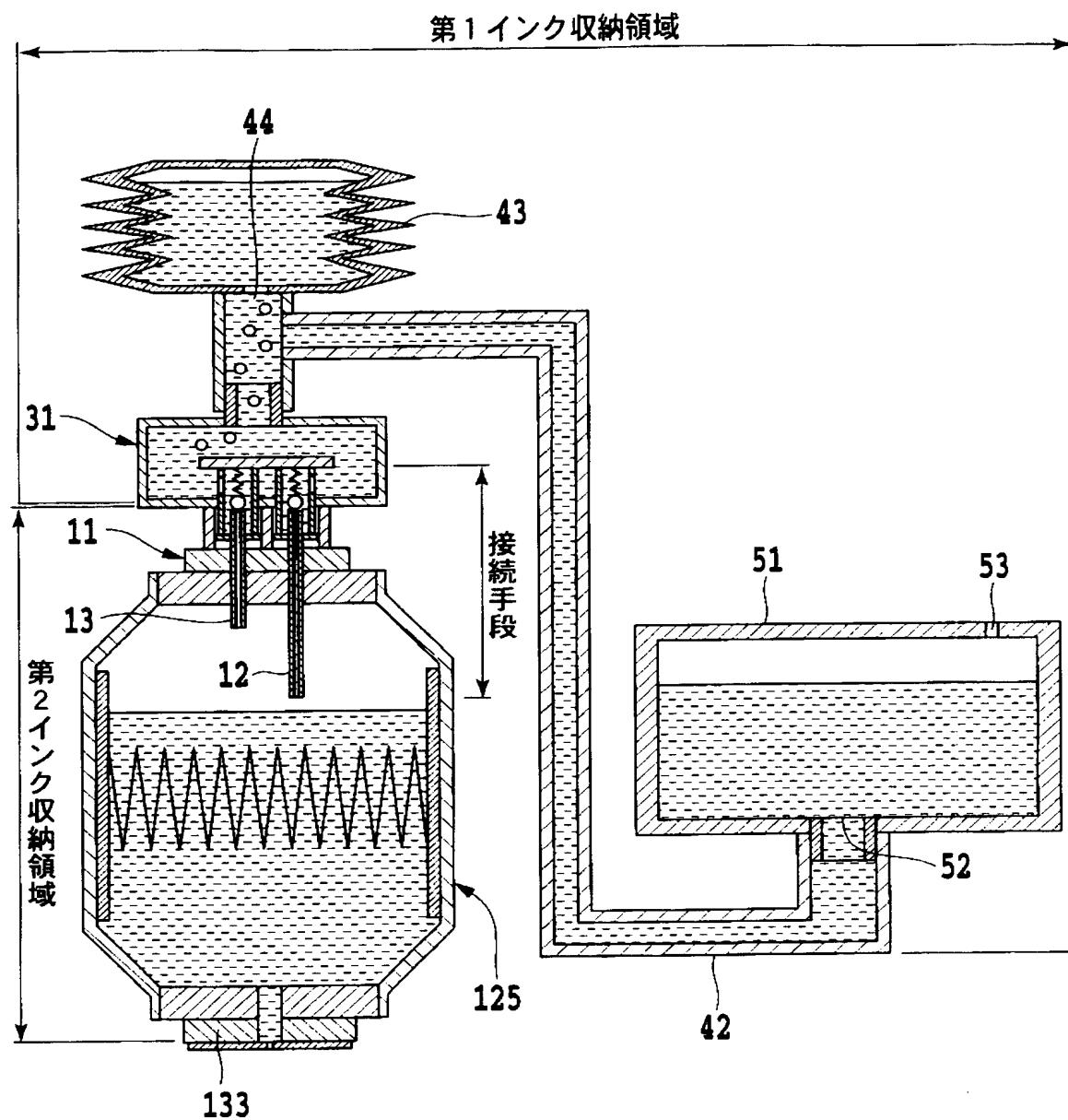
【図 3】



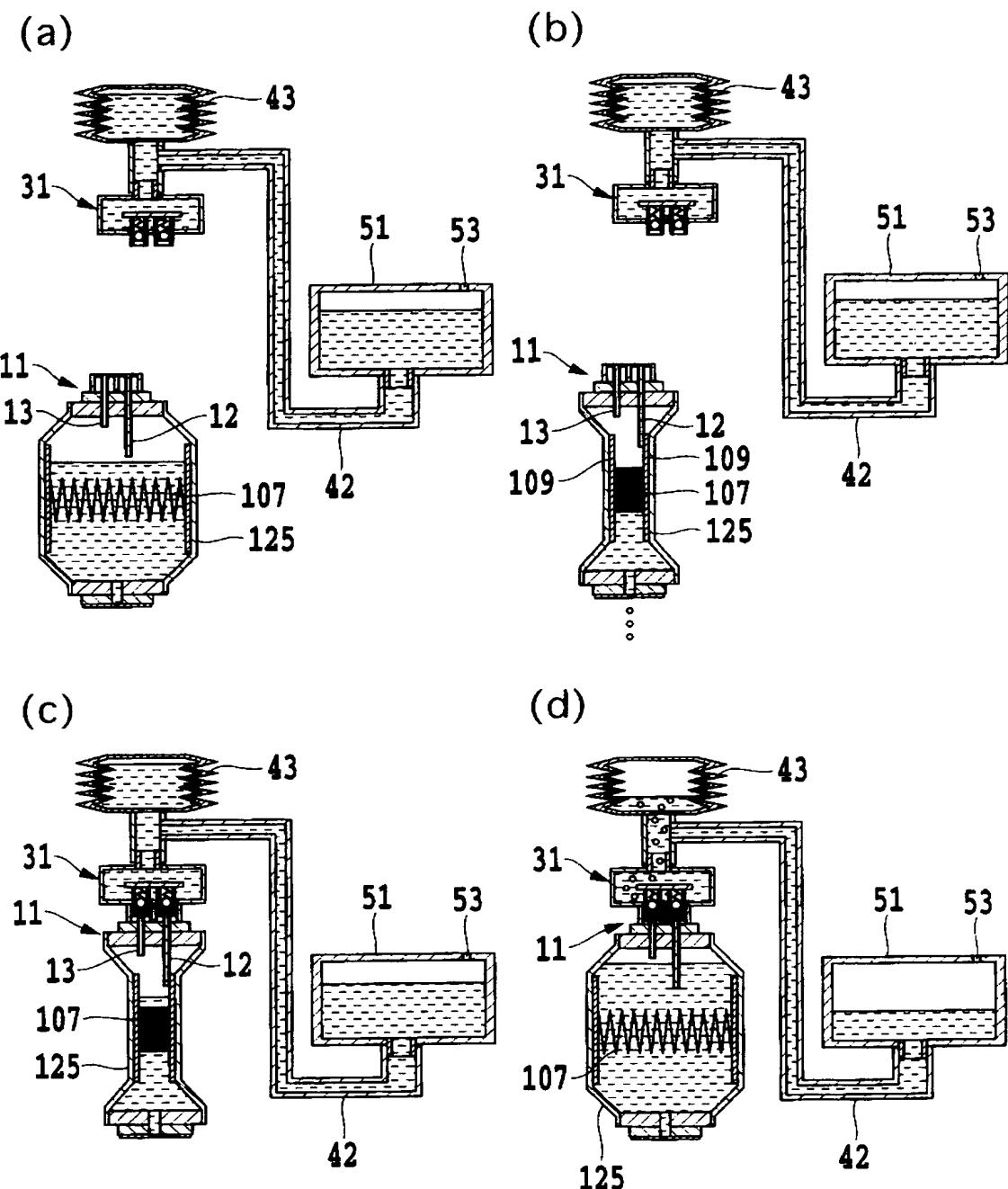
【図4】



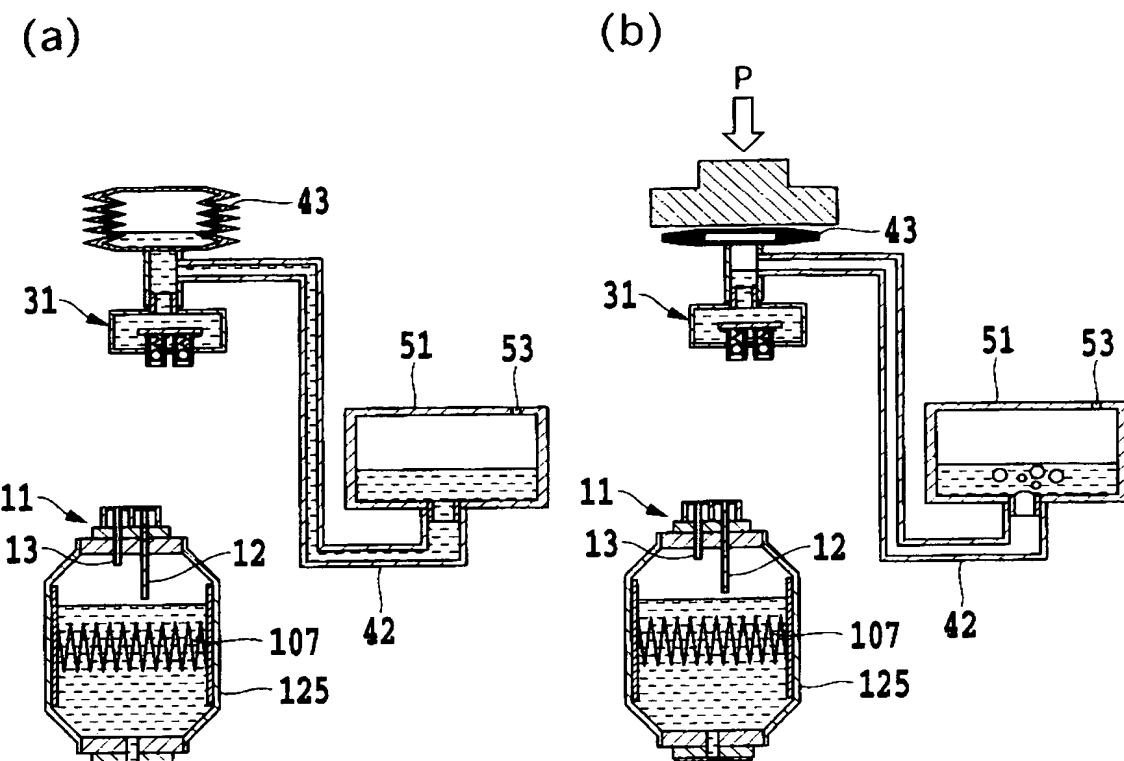
【図 5】



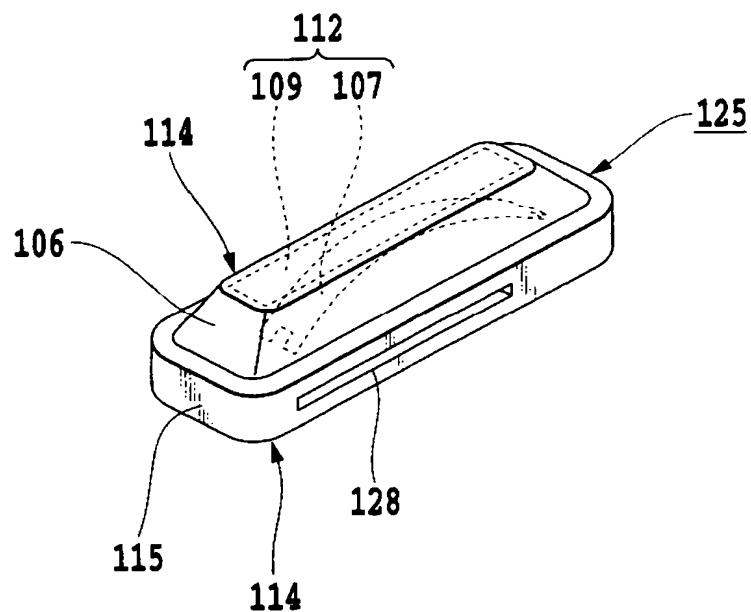
【図 6】



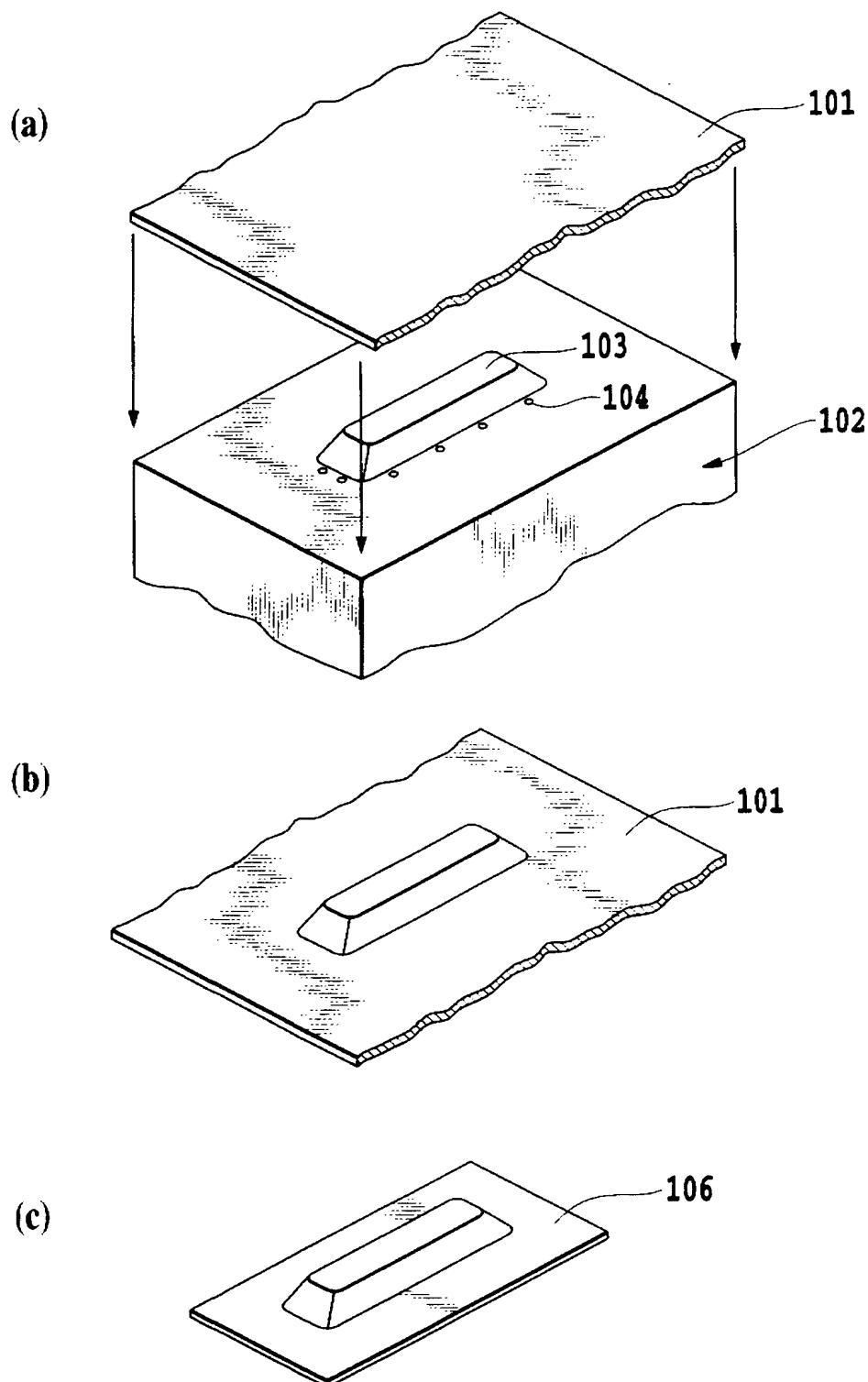
【図7】



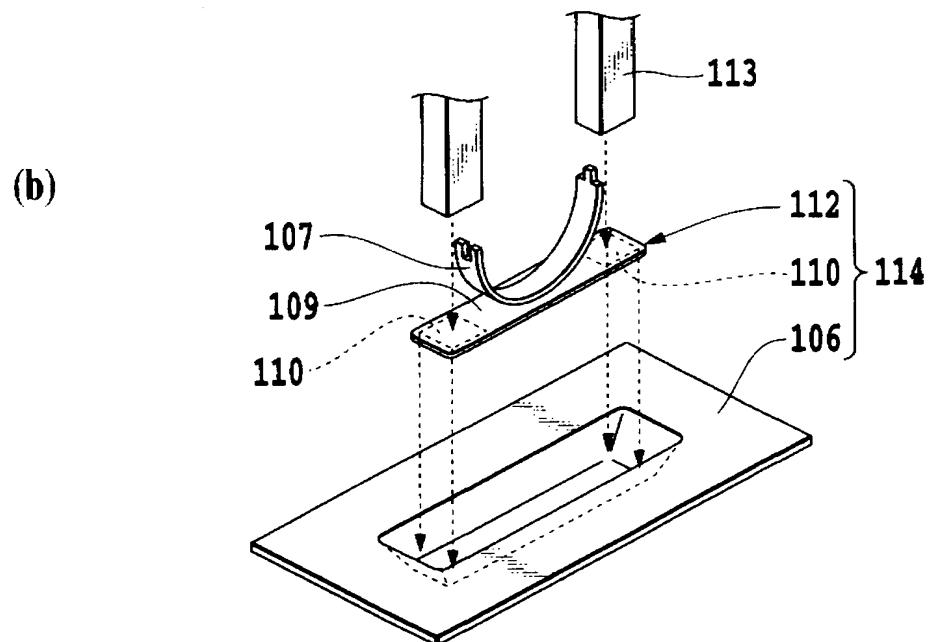
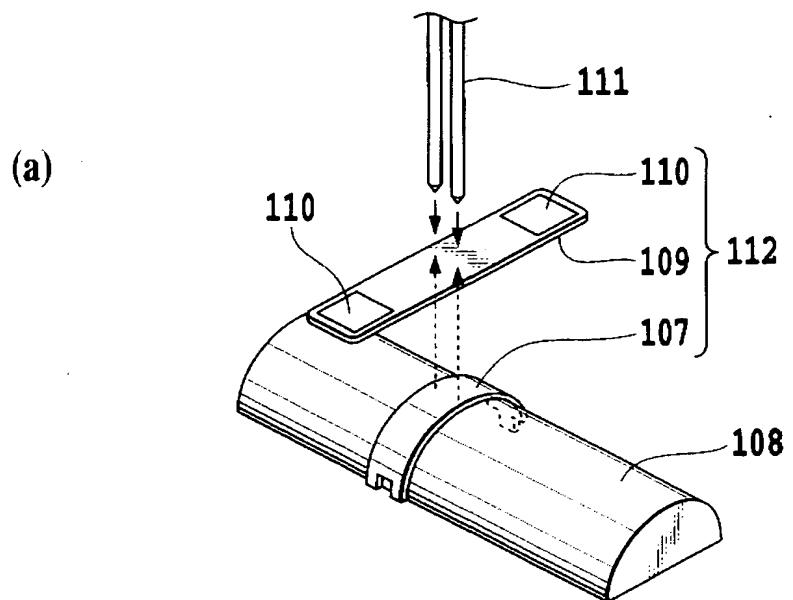
【図8】



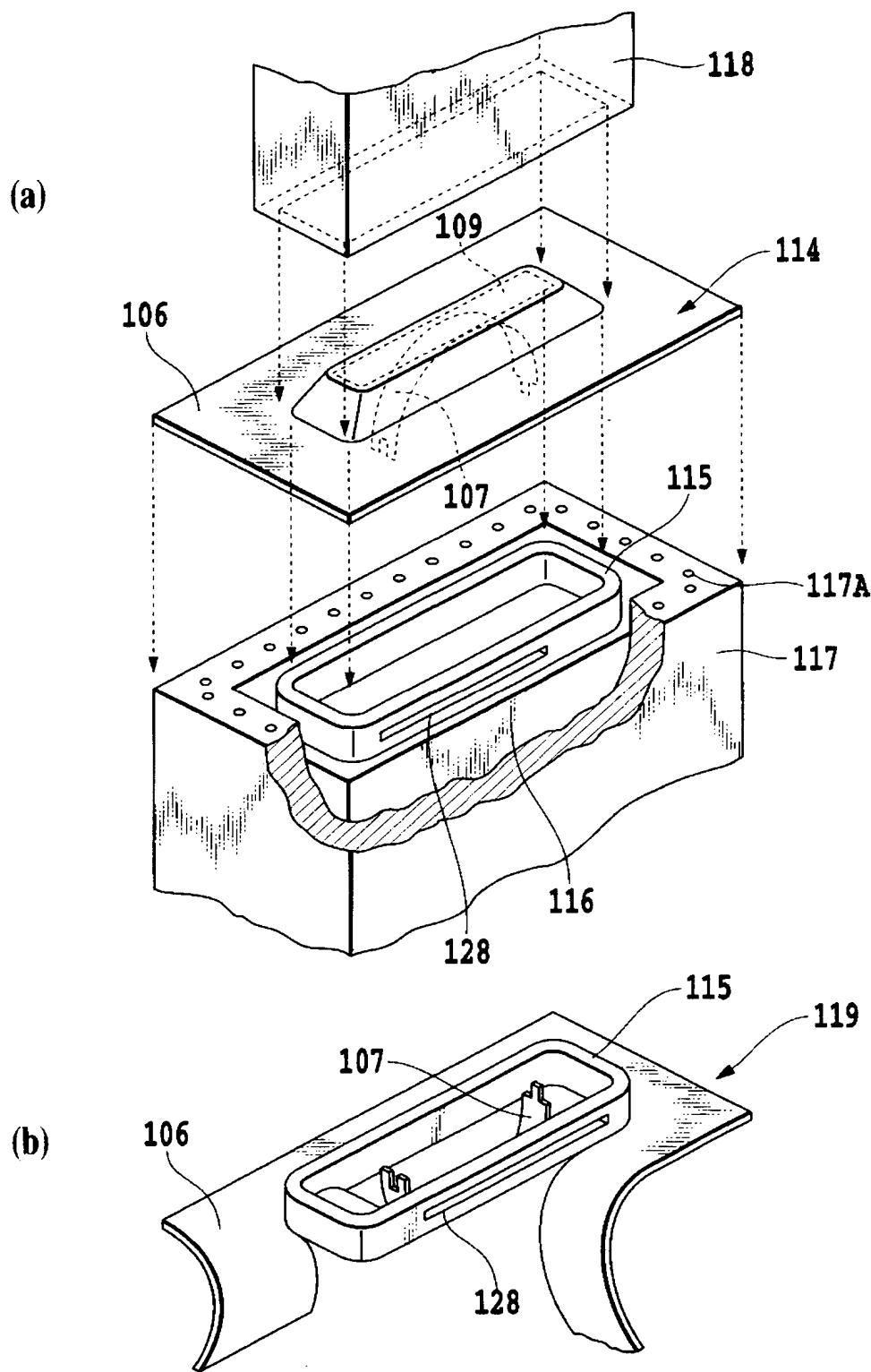
【図 9】



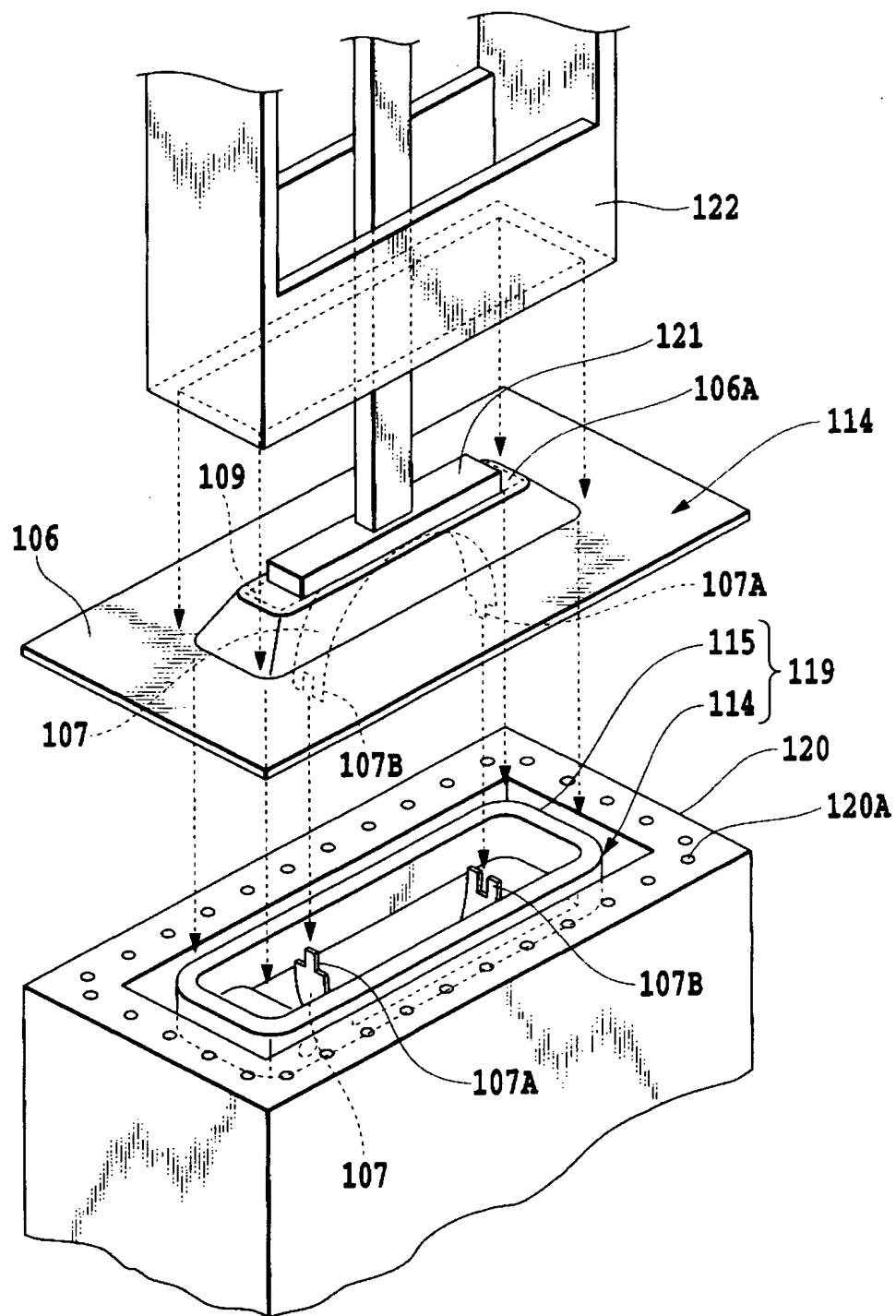
【図10】



【図11】

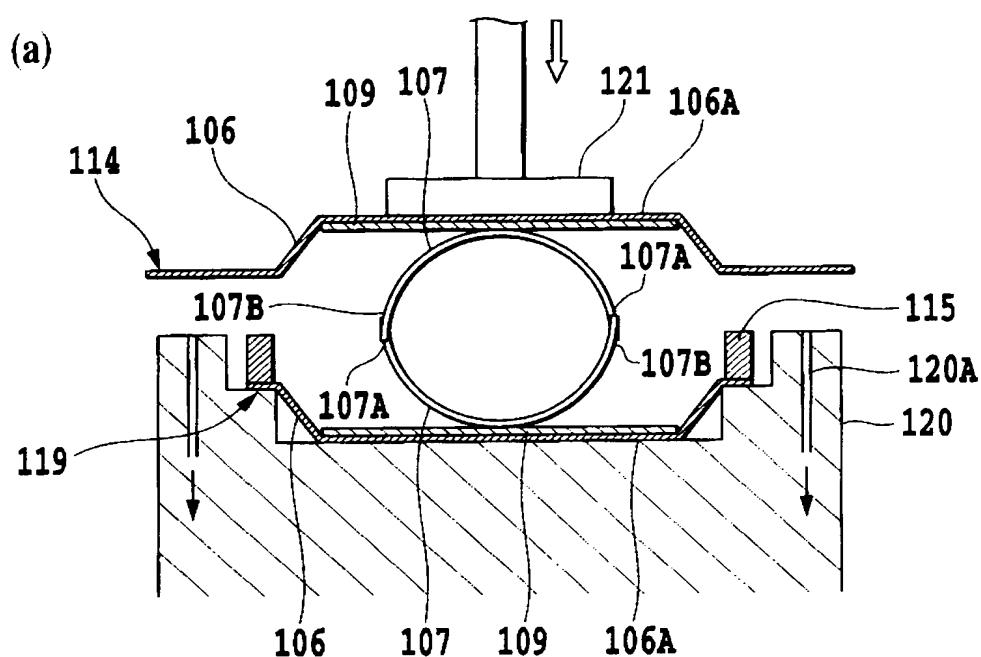


【図12】

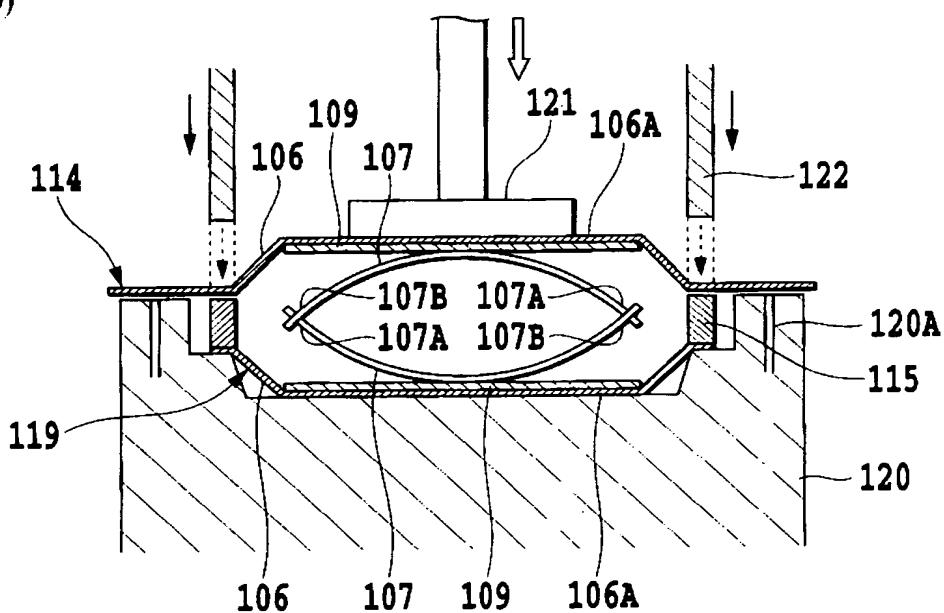


【図13】

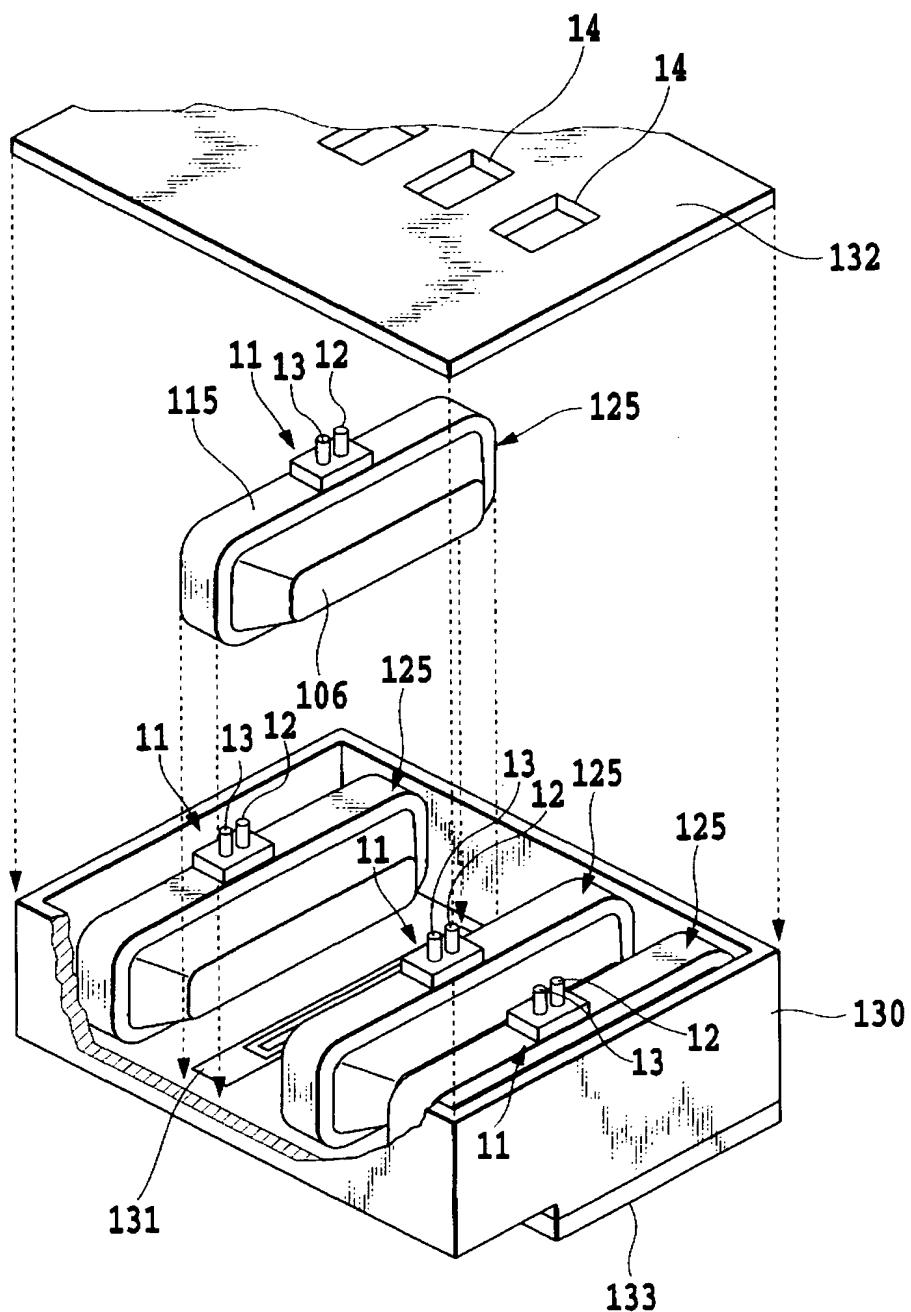
(a)



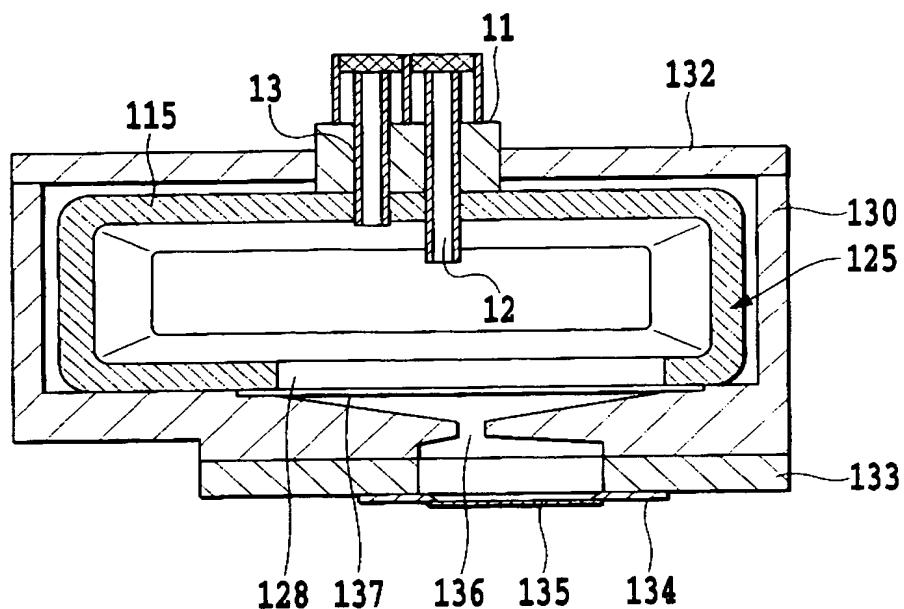
(b)



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接続および分離可能な接続部を通してインクを間欠的に供給する場合に、必要量のインクを簡単かつスムーズに定量供給することができるインク供給システム、インクジェット記録装置、インクタンク、およびインクジェットカートリッジを提供すること。

【解決手段】 供給部31と接続部11とによって第1インクタンク51と第2インクタンク125とを分離可能に接続し、管12、13によって両インクタンク51、125の間を連通する2つの連通路を形成し、一方の連通路を通して、第2インクタンク125内の気体を第1インクタンク51内に排出しつつ、他方の連通路を通して、第1インクタンク51内のインクを第2インクタンク125内に供給する。

【選択図】 図2

特願 2002-287834

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社